

S.I.B.
ROMA

M. DISEGNO

S.I.B.
ROMA

SIB 91524

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:
"APPARECCHIO E METODO PER LA RICEZIONE DI SEGNALI
RADIO TRASMESSI TRAMITE SISTEMA RDS"

del cittadino italiano Riccardo MIGLIACCIO
residente in ROMA - ITALIA

-!-!-!-

DESCRIZIONE

La presente invenzione ha come oggetto un
apparecchio ed un metodo per la ricezione di
segnali radio trasmessi tramite sistema RDS.

La maggior parte delle emittenti radio associa
alla trasmissione dei programmi radiofonici la
trasmissione di dati alfanumerici ausiliari su una
sottoportante del programma trasmesso. In tale
maniera vengono forniti messaggi di vario tipo tra
i quali in particolare l'ora, l'identificazione
dell'emittente o del programma, previsioni del
traffico stradale e quant'altro. Tale trasmissione
su sottoportante è nota con il termine di RDS
(Radio Data System). Sul lato ricezione sono
pertanto noti sintonizzatori che prevedono la
presenza di due distinte unità di decodifica, la
prima atta alla decodifica dei segnali radiofonici
tradizionali e la seconda atta alla decodifica dei

S.I.B.
ROMA

dati RDS, questi ultimi da inviare successivamente direttamente al visualizzatore. In nessuno degli apparecchi riceventi finora noti è possibile, sulla base di un determinato dato quale ad esempio il nome di un autore di un brano musicale, effettuare la scansione in frequenza alla ricerca di un qualunque brano cantato da quell'autore e, successivamente alla individuazione di uno di tali brani, proporre quest'ultimo al posto del brano in quel momento ascoltato o successivamente a quest'ultimo.

La presente invenzione ovvia a tali problemi di tecnica precedente, prevedendo un apparecchio ricevente per la ricezione di segnali radio trasmessi tramite sistema RDS, comprendente:

- un primo sintonizzatore per la selezione e la ricezione di una prima frequenza;
- una unità di memoria per la memorizzazione di dati RDS;
- un secondo sintonizzatore per la selezione, durante la ricezione di detta prima frequenza, di una seconda frequenza diversa dalla prima frequenza e non appartenente alla lista AF delle frequenze alternative alla prima frequenza; e
- mezzi di controllo atti a comandare la

commutazione in ricezione tra il primo ed il secondo sintonizzatore in seguito al confronto di dati RDS relativi a detta seconda frequenza con i dati RDS memorizzati nell'unità di memoria.

Viene inoltre previsto un metodo per la ricezione di segnali radio trasmessi tramite sistema RDS, caratterizzato dal fatto di comprendere i seguenti passi:

- selezionare e ricevere una prima frequenza;
- selezionare, durante la ricezione della prima frequenza, una seconda frequenza diversa dalla prima frequenza e non appartenente alla lista AF delle frequenze alternative alla prima frequenza; e
- commutare la ricezione tra la prima e la seconda frequenza in seguito al confronto di dati RDS relativi alla seconda frequenza con dati RDS precedentemente memorizzati.

Caratteristiche vantaggiose della presente invenzione sono previste nelle rivendicazioni dipendenti della stessa.

La presente invenzione verrà qui di seguito descritta in dettaglio con riferimento ad una sua forma di realizzazione preferita, illustrata a scopo esemplificativo e non limitativo. Verrà in particolare fatto riferimento alle figure dei

disegni allegati, in cui:

la figura 1 mostra un diagramma schematico a blocchi della configurazione hardware dell'apparecchio ricevente secondo la presente invenzione;

la figura 2 mostra uno schema di flusso che spiega il metodo secondo la presente invenzione;

la figura 3 mostra un primo diagramma di temporizzazione che meglio chiarisce le modalità secondo cui avviene il metodo di cui alla presente invenzione;

la figura 4 mostra un secondo diagramma di temporizzazione relativo alla modalità di accettazione manuale dei brani proposti; e

la figura 5 mostra un terzo diagramma di temporizzazione relativo alla modalità di accettazione automatica dei brani proposti.

Viene fatto innanzitutto riferimento alla figura 1. La sintonizzazione dell'apparecchio di ricezione sulla frequenza di una qualsiasi emittente avviene tramite il sintonizzatore A o il sintonizzatore B. Il sintonizzatore A comprende una antenna ed una unità PLL (phase locked loop) 1 per la ricerca e l'aggancio di una frequenza desiderata, collegata ad una unità di decodifica

stereo 2 ed ad una unità di decodifica dati RDS 3.

L'unità di decodifica stereo 2 provvede alla decodifica dei dati relativi al brano da ascoltare contenuti nel segnale trasmesso ed al loro invio, sotto il controllo di una unità di commutazione 4 in seguito descritta, ad un preamplificatore 5, ad un amplificatore di potenza 6 e da questo ai diffusori acustici.

L'unità 3 di decodifica dati RDS provvede alla decodifica dei dati RDS contenuti nel segnale trasmesso. Tali dati vengono successivamente elaborati tramite una unità 7 di elaborazione dati e da questa inviati ad un contatore 8 ed ad una CPU 9. Il contatore 8 costituisce una base tempi indipendente, interna all'apparecchio qui descritto. Tale contatore è controllato tramite l'unità di elaborazione dati 7 ed invia dati verso la CPU 9.

L'unità 2 di decodifica stereo e l'unità 3 di decodifica dati RDS non verranno qui di seguito discusse in dettaglio, in quanto note all'esperto del ramo.

Oltre ai segnali RDS standard previsti nei normali sistemi di trasmissione, sono da prevedersi nella presente realizzazione segnali RDS

supplementari, qui di seguito esposti:

- Un segnale ATS (author title signal) indicante il nome dell'autore del brano musicale trasmesso;
- Un segnale TTL (title) indicante il titolo del brano musicale o del programma radiofonico trasmesso;
- Un segnale SSS (starting song signal) che diventa attivo all'inizio del brano e che rimane attivo per un intervallo di tempo stabilito;
- Un segnale PTM (playing time) indicante il tempo di riproduzione trascorso dall'inizio del brano;
- Un segnale MTA (maximum time allowed), originato in ricezione e stabilito dall'utente, che determina il valore massimo entro il quale si desidera iniziare ad ascoltare il brano una volta che questo sia già cominciato;
- Un segnale ESS (end song signal) che è attivo dall'inizio al termine del brano; e
- Un segnale CPT (countdown playing time) che conteggia in maniera decrescente il tempo di riproduzione trascorso dall'inizio del brano.

L'utilizzo dei segnali SSS ed ESS è da ritenersi alternativo all'utilizzo dei segnali PTM e CPT.

I dati RDS vengono trasmessi in maniera

ciclica e non continua. Ciò può costituire uno svantaggio, in particolare con riferimento al segnale PTM, il cui stato viene più volte interrogato dalla CPU 9, come risulterà maggiormente chiaro dallo schema di flusso della successiva figura 2. A tale proposito si rende pertanto utile la presenza del contatore 8. Quest'ultimo sarà tale da poter simulare, in seguito alla prima acquisizione, ad esempio il tempo di riproduzione trascorso dall'inizio del brano (segnale PTM), per poi correggere l'eventuale errore accumulato al successivo ciclo di acquisizione dati RDS.

Ai fini del funzionamento della presente invenzione deve essere prevista una seconda unità di sintonizzazione, indicata qui di seguito con il termine di sintonizzatore B. Tale sintonizzatore è del tutto simile al sintonizzatore A. Esso comprende pertanto una antenna, una unità PLL 1', una unità di decodifica stereo 2', una unità di decodifica dati RDS 3' ed una unità di elaborazione dati 7'. E' inoltre presente un secondo contatore 8', collegato all'uscita dell'unità 7' di elaborazione dati con finalità identiche a quelle del primo contatore 8. Durante l'ascolto di un

brano tramite il sintonizzatore A, sarà possibile effettuare una scansione dello spettro di frequenze alla ricerca di un altro brano tramite il sintonizzatore B o viceversa, e in seguito al reperimento di un certo brano sarà possibile effettuare una commutazione tra i due sintonizzatori tramite la CPU 9 e l'unità di commutazione 4.

La CPU 9 riceve in ingresso i dati provenienti dalle unità di elaborazione dati 7 e 7' e dai contatori 8 ed 8'. Essa inoltre emette dati di controllo in uscita verso i PLL 1 ed 1' e verso l'unità di commutazione 4, al fine di comandare la commutazione tra il sintonizzatore A ed il sintonizzatore B e attivare eventualmente una nuova ricerca. La CPU 9 è inoltre collegata ad una unità di memoria 10, ad una unità di controllo tastiera 11, ad una unità 12 di pilotaggio visualizzatore ed ad una memoria a sola lettura 13. L'unità di memoria 10, collegata bidirezionalmente alla CPU 9, serve a contenere un archivio dei brani e/o autori da ricercare tramite uno dei due sintonizzatori. L'unità di memoria 10 può contenere altri dati rilevanti, quali ad esempio dati di tipo statistico, utili ad esempio a creare una scala di

priorità tra brani al fine di stabilire un criterio di ricerca. La funzione dell'unità di memoria 10 è pertanto duplice: da una parte essa costituisce un serbatoio per l'immissione di un qualsivoglia numero di brani, dall'altra parte questa viene a costituire durante la fase di ricerca una griglia di confronto con i brani in quel momento trasmessi all'interno dello spettro di frequenze sul quale viene effettuata scansione.

Il collegamento con l'unità di controllo tastiera 11 è di tipo unidirezionale, i dati venendo trasmessi, attraverso quest'ultima, dalla tastiera verso la CPU 9. Il collegamento con l'unità di pilotaggio visualizzatore 12 è di tipo unidirezionale, i dati venendo trasmessi, attraverso quest'ultima, dalla CPU 9 verso il visualizzatore. Il collegamento con la memoria a sola lettura 13 è di tipo unidirezionale, i dati venendo trasmessi da quest'ultima alla CPU 9.

La memoria a sola lettura 13 contiene il software atto a regolare le modalità di funzionamento dell'apparecchio secondo la presente invenzione.

La seguente figura 2 mostra uno schema di flusso atto a spiegare il procedimento secondo il

quale viene effettuata una ricerca di un brano sulla base dei dati presenti nell'unità di memoria 10.

La ricerca prevede il confronto tra ciascun brano dell'archivio brani contenuto nella memoria 10 e le stazioni in quel momento trasmesse all'interno dello spettro di frequenze da scandire, premesso che tali stazioni contengano i segnali RDS supplementari sopra descritti.

Nei passi da S1 a S4 vengono indicate le modalità secondo cui avviene l'aggiornamento dell'archivio brani presente nell'unità di memoria 10. Nel passo S1 e durante l'ascolto di un determinato brano l'utente richiede il suo inserimento in memoria, ad esempio tramite pressione di un tasto. Nel successivo passo S2 viene innanzitutto verificato se la stazione trasmittente del brano selezionato nel passo precedente contiene o meno i dati RDS supplementari relativi al nome dell'autore (ATS) e/o al titolo del brano (TTL). Nel caso in cui tali dati non siano presenti la procedura di inserimento ha termine. Nel caso in cui invece tali dati siano presenti il flusso procede verso i successivi passi S3 e S4, in cui rispettivamente si ha scrittura dei

dati nella memoria 10 ed aggiornamento del numero dei brani sulla base dei quali effettuare future ricerche tramite scansione dello spettro di frequenze. Può in tale caso prevedersi il fatto che, successivamente al confronto tra i dati da inserire in memoria ed i dati invece già presenti, non si abbia scrittura di dati in memoria una volta che questi dati risultino già presenti, fatto che eventualmente può essere visivamente segnalato all'utente.

Una modalità alternativa per l'inserimento in memoria può prevedere una scrittura diretta da tastiera dei dati ATS e/o TTL relativi al brano voluto.

Nei passi a partire da S5 verrà illustrata la procedura di ricerca vera e propria. Nel passo S5, su richiesta dell'utente può essere dato inizio alla ricerca, tramite confronto di ciascun brano presente nella memoria 10 con i brani trasmessi all'interno dello spettro di frequenze ricercato. E' da intendersi che altre modalità di confronto sono possibili, ad esempio tramite confronto tra uno solo dei brani presenti in memoria ed i brani trasmessi all'interno dello spettro di frequenze ricercato. Tale unico brano potrà essere scelto

dall'utente, oppure selezionato automaticamente, ad esempio sulla base di dati statistici.

La scansione in frequenza ha luogo nel passo S6 tramite ad esempio il sintonizzatore B, nel caso in cui si sia attualmente in ascolto di un brano tramite il sintonizzatore A. I sintonizzatori A e B sono comunque perfettamente intercambiabili l'uno con l'altro; se cioè il brano in quel momento in ascolto è stato agganciato tramite il sintonizzatore B, sarà il sintonizzatore A a svolgere la scansione in frequenza. Per comodità di notazione si indicherà il sintonizzatore deputato alla scansione in frequenza con la lettera S (slave), mentre il sintonizzatore sintonizzato sul brano in quel momento in ascolto verrà indicato con la lettera M (master). Una volta agganciata una qualunque frequenza $f(S)$ tramite il sintonizzatore "slave" nel passo S7, viene verificato, nel passo S8, se questa frequenza contiene dati RDS supplementari ATS e TTL. In caso negativo, si ritorna al passo S6 e la ricerca del brano prosegue verso una nuova frequenza. In caso positivo si controlla, nel passo S9, se la frequenza agganciata $f(S)$ è uguale alla frequenza $f(M)$ in quel momento trasmessa o comunque alle frequenze alternative

AF(M) della frequenza $f(M)$ in quel momento trasmessa. In caso positivo il flusso ritorna al passo S6, in quanto non ha ovviamente senso sintonizzarsi sulla stessa stazione che si sta in quel momento ascoltando. In caso negativo, nel passo S10 avviene il confronto tra i dati ATS/TTL presentati dalla frequenza agganciata ed i dati ATS/TTL presenti in memoria del brano che si vuole ricercare. Nel passo di decisione S11 viene valutato se il confronto è positivo o meno. Se il risultato del confronto è negativo, il flusso procede verso un passo S12 in cui viene verificata la presenza o meno di ulteriori brani in memoria sulla base dei quali effettuare ulteriori confronti con i dati RDS della stazione la cui frequenza è stata agganciata nel precedente passo S7. Se tali dati non sono terminati il flusso ritorna al passo S10 e riesegue il confronto; in caso contrario il flusso ritorna al passo S6.

Nel caso in cui il risultato del confronto al passo S11 sia positivo, nel passo S13 viene calcolata la differenza tra il segnale MTA ed il segnale PTM. Come già precedentemente descritto, il segnale MTA è un segnale originato in ricezione, a discrezione dell'utente, che determina il valore

massimo dell'intervallo di tempo entro il quale si desidera ascoltare il brano una volta che questo sia stato rintracciato; il segnale PTM è invece un segnale trasmesso ciclicamente dalla stazione emittente e simulato tramite il contatore 8 od 8' che indica il tempo di riproduzione trascorso dall'inizio del brano. Il brano verrà proposto solamente se non è iniziato da troppo tempo, vale a dire se la suddetta differenza è maggiore di zero, tramite invio di un segnale acustico per l'utente in un passo S14 e presentazione dei dati significativi (ad esempio autore e titolo nel caso di un brano musicale) su visualizzatore in un passo S15. Nel passo S16 viene chiesta conferma all'utente della sua intenzione di ascoltare il brano così reperito (manual accepting mode). Una modalità alternativa può comunque prevedere, dopo un intervallo di tempo predeterminato, una commutazione di tipo automatico (auto-accepting mode) tra il sintonizzatore master ed il sintonizzatore slave, senza necessità di una conferma da parte dell'utente. Nel successivo passo S17 viene controllato se sia effettivamente terminato il brano fino a quel momento ascoltato dall'utente. Ciò può essere facilmente verificato

tramite ispezione del segnale CPT(M) relativo a tale brano. Nel caso in cui il segnale CPT(M) non sia zero (brano attualmente in ascolto ancora da terminare) il brano reperito non viene proposto e viene fatta ripartire, tramite ritorno al passo S6, la ricerca di una nuova emittente. Nel caso in cui invece il segnale CPT sia nullo, in un successivo passo S18 la CPU 9 e l'unità di commutazione 4 provvederanno alla commutazione tra il sintonizzatore A ed il sintonizzatore B ed eventualmente all'aggiornamento dei dati statistici relativamente al brano selezionato. Come sopra accennato, tali dati statistici rendono possibile lo stabilirsi di una scala di priorità tra brani. Sulla base di tale scala e nel caso di scansione in frequenza condotta sulla base di tutti i brani presenti nella memoria 10, sarà possibile stabilire quali brani dovranno essere ricercati prima di altri.

Da quanto fin qui descritto, risulta chiaro che nella modalità preferita di realizzazione il sistema di ricerca risulta sempre attivo, in quanto lo schema di flusso qui presentato non prevede un ritorno a monte del passo S5. Nel caso in cui si desideri sospendere temporaneamente la ricerca dei

brani può essere comunque previsto l'avvio di un ciclo d'attesa per un periodo desiderato.

Nel diagramma di flusso fin qui descritto non si è fatto utilizzo dei segnali SSS ed ESS a suo tempo accennati. Tali segnali potranno essere impiegati in maniera sostitutiva ai segnali PTM e CPT. In particolare, il confronto nel passo S13 andrà fatto tra MTA ed SSS; il segnale ESS potrà essere invece impiegato in sostituzione del segnale CPT(M) del passo S17.

Una modalità alternativa del metodo di ricerca può prevedere che il sistema esegua innanzitutto una scansione completa dello spettro in frequenza acquisendo, per ciascuna frequenza, il suo valore ed eventuali dati digitali RDS ad essa associati. Una volta terminata la scansione verranno innanzitutto eliminate le frequenze non contenenti dati digitali RDS e successivamente effettuato un confronto tra i dati memorizzati nell'unità di memoria 10 e la lista dei dati appena acquisiti, secondo modalità simili a quelle previste in figura 2.

Verrà d'ora in poi fatto riferimento alla figura 3 che mostra un diagramma di temporizzazione esemplificativo del procedimento secondo la

presente invenzione. In tale diagramma vengono rappresentati al variare del tempo ed in logica binaria gli intervalli di funzionamento delle componenti del sistema secondo la presente invenzione, vale a dire i PLL 1 ed 1', le unità di elaborazione dati 7 e 7', i contatori 8 ed 8', la CPU 9, la memoria 10, l'unità di pilotaggio visualizzatore 12 ed il commutatore 4.

Per ipotesi viene supposto che all'istante t_1 il sintonizzatore A (in particolare il PLL 1) è il sintonizzatore master ed il sintonizzatore B (in particolare il PLL 1') è il sintonizzatore slave. Nell'intervallo di tempo t_1-t_2 avviene l'esplorazione del dominio di frequenze da parte del PLL 1' (segnale di PLL 1' alto). Nell'intervallo t_2-t_3 il PLL 1' aggancia una frequenza (passo S7 di figura 2); tale fatto ha come conseguenza che a partire dall'istante t_3 l'unità di elaborazione dati 7' invia (se presenti e qui supposti presenti) i dati RDS supplementari ATS/TTL alla CPU 9, la quale controlla nell'intervallo t_3-t_4 la presenza di questi ultimi. Nell'intervallo t_4-t_5 il PLL 1 ed il PLL 1' comunicano alla CPU 9 i rispettivi valori della frequenza di sintonia, la quale ultima confronta

nell'intervallo t5-t6 tali valori (passo S9 di figura 2), qui supposti differenti. Nell'intervallo t6-t7 vengono letti nell'unità di memoria 10 i dati ATS/TTL di uno dei brani in essa presenti. Nell'intervallo t7-t8 avviene nella CPU 9 il confronto tra i dati ATS/TTL reperiti nell'intervallo precedente ed i dati ATS/TTL della frequenza in quel momento agganciata. Il confronto viene supposto negativo e pertanto nell'intervallo t8-t9 vengono letti i dati ATS/TTL del successivo brano all'interno della memoria 10; nel successivo intervallo t9-t10 avviene tramite la CPU 9 il nuovo confronto tra i dati ATS/TTL reperiti nell'intervallo precedente ed i dati ATS/TTL della frequenza in quel momento agganciata. Il confronto viene in questo secondo caso supposto positivo; a seguito di ciò la CPU 9 legge nell'intervallo t10-t11 dal contatore 8' il valore del tempo di riproduzione trascorso e nell'intervallo t11-t12 calcola la differenza MTA-PTM. Il risultato di tale confronto viene supposto positivo ($MTA-PTM > 0$). Nell'intervallo t12-t13 viene ispezionato, tramite l'unità di elaborazione dati 7 ed il contatore 8, il valore del segnale CPT del brano in quel momento ascoltato dall'utente (si veda il passo S17 di

figura 2). Il valore del segnale CPT è leggibile solamente nel caso in cui si sia in ascolto, tramite il PLL 1, di un brano catturato in precedenza e non dunque di un brano qualsiasi. Nel caso in cui invece non si sia in ascolto di un brano catturato in precedenza la commutazione avviene comunque. Nel caso in questione viene supposto che la commutazione avvenga; nell'intervallo t13-t14 la CPU 9 invia pertanto l'impulso di commutazione al commutatore 4, il sintonizzatore B diviene il sintonizzatore master ed il sintonizzatore A diviene il sintonizzatore slave. Nell'intervallo t15-t16 la CPU 9 aggiorna le statistiche di cattura dei brani, ad esempio tramite memorizzazione del numero di volte in cui un brano contenuto nell'archivio è stato ascoltato. Nel successivo intervallo t16-t17 la CPU 9 provvede inoltre all'ordinamento dei dati memorizzati nell'unità di memoria 10 in funzione delle statistiche, ad esempio attribuendo il numero ordinale minore al brano catturato il minor numero di volte. Nell'istante t17 inizia una nuova scansione in frequenza, questa volta da parte del PLL 1 e dunque vengono sostanzialmente a ripetersi le operazioni fin qui illustrate.

Nella seguente figura 4 viene illustrato un diagramma di temporizzazione relativo alla commutazione tra sintonizzatore master e sintonizzatore slave nel caso in cui sia operativa la funzione di commutazione manuale "manual accepting mode" a suo tempo citata con riferimento al passo S16 di figura 2. In tale diagramma di temporizzazione vengono rappresentati al variare del tempo ed in logica binaria gli intervalli di funzionamento della tastiera e del visualizzatore dell'apparecchio ricevente, nonché dei PLL 1 ed 1'.

Per ipotesi viene supposto che all'istante t18 il PLL 1(master) sia sintonizzato su un brano qualsiasi e che il PLL 1'(slave) sia in fase di ricerca. All'istante t19 il PLL 1' cattura un brano ed il visualizzatore visualizza (passo S15 di figura 2), nell'intervallo t19-t20, i dati relativi al brano catturato. In particolare, l'istante t20 è l'istante in cui l'utente conferma tramite tastiera l'accettazione del brano (passo S16 di figura 2) ed in cui avviene commutazione tra i due sintonizzatori. La condizione di cui al passo S17 di figura 2 è in questo caso supposta positivamente soddisfatta, ad esempio in quanto il brano precedentemente ascoltato non era un brano

catturato (CPT assente). Nell'intervallo t_{20} - t_{21} il PLL 1 (slave in questo caso) provvede alla ricerca di ulteriori brani. Un nuovo brano viene catturato nell'istante t_{21} e visualizzato nell'intervallo t_{21} - t_{22} . In tale secondo caso però, viene supposto che l'utente non sia interessato all'ascolto del brano proposto. Il visualizzatore smette pertanto di proporre il brano quando non arriva conferma da parte dell'utente dopo un tempo predeterminato. Il PLL 1 continua pertanto a rimanere il sintonizzatore slave e prosegue a ricercare, nell'intervallo t_{22} - t_{23} , una nuova stazione. All'istante t_{23} il PLL 1 cattura un nuovo brano ed il visualizzatore visualizza nell'intervallo t_{23} - t_{24} , i dati relativi al brano catturato. Nel momento in cui però, nell'istante t_{24} , l'utente voglia dare il proprio assenso, può succedere, come viene supposto in figura, che la condizione di cui al passo S17 di figura 2 non risulti soddisfatta. In tale caso non avviene commutazione tra i sintonizzatori ed il PLL 1 continua a ricercare un brano successivo.

Nella seguente figura 5 viene illustrato un diagramma di temporizzazione relativo alla commutazione tra sintonizzatore master e

sintonizzatore slave nel caso in cui sia operativa la funzione di commutazione automatica "auto-accepting mode" a suo tempo citata sempre con riferimento al passo S16 di figura 2.

In tale diagramma di temporizzazione vengono rappresentati al variare del tempo ed in logica binaria gli intervalli di funzionamento della CPU e del visualizzatore dell'apparecchio ricevente, nonché dei PLL 1 ed 1'.

Viene supposto che all'istante t_{25} il PLL 1 (master) sia sintonizzato su un brano qualsiasi e che il PLL 1' (slave) sia in fase di ricerca. All'istante t_{26} il PLL 1' cattura un brano ed il visualizzatore visualizza, nell'intervallo t_{26} - t_{28} , i dati relativi al brano catturato. Nell'istante t_{27} (trascorso pertanto un intervallo di tempo predeterminato), la CPU invia un impulso di commutazione che permette la commutazione tra i due sintonizzatori. La ricerca viene pertanto ripresa dal PLL 1 (slave) che cattura un brano all'istante t_{29} . Il visualizzatore visualizza, nell'intervallo t_{29} - t_{30} , i dati relativi al brano catturato. In questo caso la CPU 9 non invia un impulso di commutazione per il fatto che la condizione S17 della precedente figura 2 non è rispettata (brano

precedentemente catturato ancora in ascolto). In tale caso non avviene commutazione tra i sintonizzatori e dunque il PLL 1 continua a ricercare un brano successivo.

La presente invenzione è stata fin qui descritta secondo sue forme di realizzazione presentate a scopo esemplificativo e non limitativo. Una particolare applicazione della presente invenzione può infatti riguardare il suo utilizzo con sistemi digitali di tipo DSR (Digital Satellite Receiver) e/o di tipo DAB (Digital Audio Broadcasting). E' in ogni caso da intendersi che l'ambito della presente invenzione è determinato non tanto dalla descrizione quanto dalla portata delle rivendicazioni qui di seguito riportate.

RIVENDICAZIONI

1. Apparecchio ricevente per la ricezione di segnali radio trasmessi tramite sistema RDS, comprendente:

- un primo sintonizzatore (1,2,3,7) per la selezione e la ricezione di una prima frequenza;
- una unità di memoria (10) per la memorizzazione di dati RDS;
- un secondo sintonizzatore (1',2',3',7') per la selezione, durante la ricezione di detta prima frequenza, di una seconda frequenza diversa dalla prima frequenza e non appartenente alla lista AF delle frequenze alternative alla prima frequenza; e
- mezzi di controllo (9) atti a comandare la commutazione in ricezione tra il primo ed il secondo sintonizzatore in seguito al confronto di dati RDS relativi a detta seconda frequenza con i dati RDS memorizzati nell'unità di memoria (10).

2. Apparecchio ricevente secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di comprendere contatori (8,8') collegati tra i mezzi di controllo (9) ed il primo o il secondo sintonizzatore, in maniera tale che detta commutazione avvenga in seguito al confronto del tempo trascorso dall'inizio del brano o del programma trasmesso su

detta seconda frequenza con un tempo predeterminato.

3. Apparecchio ricevente secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che la commutazione avviene se il brano o il programma trasmesso sulla prima frequenza non contiene dati RDS oppure se il brano o il programma trasmesso sulla prima frequenza contiene dati RDS ed è terminato.

4. Apparecchio ricevente secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti dati RDS comprendono un primo segnale (TTL) indicante il titolo del brano o del programma trasmesso.

5. Apparecchio ricevente secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detti dati RDS comprendono inoltre un secondo segnale (ATS) indicante l'autore del brano o del programma trasmesso.

6. Apparecchio ricevente secondo la rivendicazione 4 o 5, caratterizzato dal fatto che detti dati RDS comprendono inoltre:

- un terzo segnale (PTM) indicante il tempo di riproduzione trascorso dall'inizio del brano o del programma trasmesso;
- un quarto segnale (MTA) originato in ricezione,

indicante il valore massimo entro il quale si desidera iniziare ad ascoltare il brano o il programma trasmesso una volta che questo sia già cominciato; e

- un quinto segnale (CPT) che conteggia in maniera decrescente il tempo di riproduzione trascorso dall'inizio del brano o del programma trasmesso.

7. Apparecchio ricevente secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detti dati RDS comprendono inoltre:

- un sesto segnale (SSS) attivo per un intervallo di tempo prestabilito a partire dall'inizio del brano o del programma trasmesso; e

- un settimo segnale (ESS) attivo dall'inizio al termine del brano o del programma trasmesso, detti sesto e settimo segnale essendo alternativi rispettivamente a detto terzo e quinto segnale.

8. Apparecchio ricevente per la ricezione di segnali radio trasmessi tramite sistema RDS sostanzialmente come descritto e rappresentato nelle figure dei disegni annessi.

9. Metodo per la ricezione di segnali radio trasmessi tramite sistema RDS, caratterizzato dal fatto di comprendere i seguenti passi:

- selezionare e ricevere una prima frequenza;

- selezionare, durante la ricezione della prima frequenza, una seconda frequenza diversa dalla prima frequenza e non appartenente alla lista AF delle frequenze alternative alla prima frequenza; e
- commutare la ricezione tra la prima e la seconda frequenza in seguito al confronto di dati RDS relativi alla seconda frequenza con dati RDS precedentemente memorizzati.

10. Metodo per la ricezione di segnali radio trasmessi tramite sistema RDS secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che la commutazione avviene in seguito al confronto del tempo trascorso dall'inizio del brano o del programma trasmesso sulla seconda frequenza con un tempo predeterminato.

11. Metodo per la ricezione di segnali radio secondo la rivendicazione 9 o la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che la commutazione avviene se il brano o il programma trasmesso sulla prima frequenza non contiene dati RDS oppure se il brano o il programma trasmesso sulla prima frequenza contiene dati RDS ed è terminato.

12. Metodo per la ricezione di segnali radio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 9 a 11, caratterizzato dal fatto che detti dati RDS

comprendono un primo segnale (TTL) indicante il titolo del brano o del programma trasmesso.

13. Metodo per la ricezione di segnali radio secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che detti dati RDS comprendono inoltre un secondo segnale (ATS) indicante l'autore del brano o del programma trasmesso.

14. Metodo per la ricezione di segnali radio secondo la rivendicazione 12 o la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che detti dati RDS comprendono inoltre:

- un terzo segnale (PTM) indicante il tempo di riproduzione trascorso dall'inizio del brano o del programma trasmesso;
- un quarto segnale (MTA) originato in ricezione, indicante il valore massimo entro il quale si desidera iniziare ad ascoltare il brano o il programma trasmesso una volta che questo sia già cominciato; e
- un quinto segnale (CPT) che conteggia in maniera decrescente il tempo di riproduzione trascorso dall'inizio del brano o del programma trasmesso.

15. Metodo per la ricezione di segnali radio secondo la rivendicazione 14, caratterizzato dal fatto che detti dati RDS comprendono inoltre:

- un sesto segnale (SSS) attivo per un intervallo di tempo prestabilito a partire dall'inizio del brano o del programma trasmesso; e
- un sesto segnale (ESS) attivo dall'inizio al termine del brano o del programma trasmesso, detti sesto e settimo segnale essendo alternativi rispettivamente a detto terzo e quinto segnale.

16. Metodo per la ricezione di segnali radio trasmessi tramite sistema RDS sostanzialmente come descritto e rappresentato nelle figure dei disegni annessi.

p.p. Riccardo MIGLIACCIO